

**VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STUMPFSCHEISSEN VON BLECHEN
UNTERSCHIEDLICHER DICKE MIT HILFE MINDESTENS EINER IN DER HÖHE
VERSTELLBAREN UNTERHALB DER BLECHE ANGEORDNETEN SPANNROLLEN**

Beschreibung:

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Stumpfschweißen von Blechen unterschiedlicher Dicke gemäß Oberbegriff des Anspruches 1 und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 4.

10

Aus der EP 299 358 B1 ist eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Verschweißen von auf Stoß geführten Bändern bzw. Blechen mittels mindestens eines ortsfesten Laserstrahls mit auf beiden Seiten der zu verschweißenden Bänder bzw. Bleche paarweise senkrecht zu deren Laufrichtung angeordneten Spannrollen bekannt.

15

Die oberen Spannrollen sind dabei an unabhängig bewegbaren Schwingen höhenbeweglich gelagert, um in geeigneter Weise auf den Blechen abzurollen. Dadurch können insbesondere beim Stumpfschweißen unterschiedlich dicker Bleche die oberen Spannrollen eine unterschiedliche Höhe einnehmen. Die beiden unterhalb der zu verschweißenden Bleche angeordneten Spannrollen sind fest angeordnet, also nicht in der Höhe verstellbar und bilden damit eine gleichmäßige ebene Auflage für die zu verschweißenden Bleche.

20

In der DE 93 14 720 U1 ist eine Vorrichtung zum Glätten von zuvor hergestellten Schweißnähten an relativ dünnen Blechen beschrieben, wobei oberhalb der Bleche und zwar im unmittelbaren Bereich der Schweißnaht je eine Stützrolle und unterhalb der Bleche eine zustellbare und arretierbare Glättrolle vorhanden ist, um nach dem Schweißen eine eventuell vorhandene Schweißnahtwulst an der Unterseite der Bleche nach dem Schweißen zu beseitigen oder zumindest zu glätten.

25

30

Schließlich ist in der EP 713 746 B1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Stumpfschweißen von flachen Blechen verschiedener Dicke mittels eines Laserstrahles beschrieben, wobei der Dickensprung zwischen den beiden Blechen an der Unterseite angeordnet ist und vor dem Schweißvorgang die Bleche im

Bereich des Dickensprung eine plastische Verformung erhalten. Hierfür sind die oberen Blechhalteplatten und eine untere Tragstruktur entsprechend geformt.

5 In dem Stand der Technik ist zwar beschrieben, daß der Dickensprung zwischen den Blechen entweder oberhalb oder unterhalb der Bleche angeordnet ist, ein Wechsel der Anordnung von dickerem und dünneren Blech insbesondere ein Wechsel des Dickensprunges von oben nach unten und umgekehrt ist aber bei diesen Schweißvorrichtungen nicht vorgesehen.

10 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahren vorzuschlagen, bei dem die Anordnung von dickem und dünnem Blech und insbesondere die Anordnung des Dickensprunges mit ein und derselben Vorrichtung beliebig veränderbar ist.

15 Zur Lösung dieser Aufgabe sind die unabhängigen Ansprüche 1 und 4 vorgesehen. In den Ansprüchen 2 und 3 sind ergänzende Verfahrensvorschläge enthalten.

20 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist vorgesehen, daß neben den auf der Oberseite der Bleche höhenbeweglich und/oder federnd abrollenden Blechen auch unterhalb der Bleche mindestens auf einer Seite der Schweißnaht die Spannrollen in der Höhe verstellt werden können. Vorzugsweise ist nur eine der beiden unterhalb der Bleche angeordneten Spannrollen in der Höhe verstellbar, während die andere Rolle fest
25 auf der Unterlage angeordnet ist. Unter „in der Höhe verstellbar“ ist dabei zu verstehen, daß keine federnde Lagerung dieser Spannrolle vorgesehen ist, sondern daß sie vorzugsweise in Abhängigkeit von der vorgegebenen Dicke und/oder vorgegebenen erforderlichen Höhenlage des Bleches verstellt wird. Es hat sich dabei insbesondere auch als günstig erwiesen, während des laufenden
30 Schweißvorganges die Höhe einer unteren Spannrolle zu verändern bzw. zu verstellen, so daß die Relativlage der beiden aneinander stoßenden Blechkanten über den Verlauf der Schweißnaht z. B. sinusförmig oder nach einem bestimmten vorgegebenen Kurvenverlauf verändert werden kann. Damit kann ein sogenannter Dickensprung ganz oder teilweise innerhalb eines Bauteiles z. B. von der

Unterseite der Bleche zur Oberseite der Bleche und wieder zurück erreicht werden (vgl. Fig. 9).

5 Für die Verstellung können die unteren Spannrollen vorzugsweise an einem auf vertikalen Führungsschienen höhenverstellbaren Lager mit einem einfachen Antrieb zur Höhenverstellung angeordnet sein.

10 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist im Gegensatz zum Stand der Technik ein beliebiger Wechsel des Dickensprunges im Bereich der Schweißnaht zwischen ober- und unterhalb der Bleche möglich. Außerdem kann auch wie aus den beigefügten Figuren ersichtlich ist ein beliebiger Wechsel des dickeren Bleches von links nach rechts vorgenommen werden. Das ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Bauteile erzeugt werden müssen, die für die linke und rechte Seite eines PKW's benötigt werden und die spiegelbildlich ausgebildet sein müssen.

15 Eine Herstellung derartiger spiegelbildlicher Bauteile war mit den zum Stand der Technik gehörigen Schweißvorrichtungen nicht vorgesehen und nicht möglich bzw. nur nach aufwendigem Drehen und Neupositionieren der zugehörigen Bleche des Bauteiles möglich. Erfindungsgemäß ist eine derartige Drehung und Neupositionierung nicht erforderlich. Wie sich aus der Figurenbeschreibung ergibt,

20 können durch einfache Höhenverstellung von einer unteren Spannrolle sowohl spiegelbildliche Bauteile (vgl. Fig. 7 u. 8) als auch Bauteile mit wechselndem Dickensprung im Verlauf einer Schweißnaht hergestellt werden.

25 Die Erfindung wird anhand der beigefügten Fig. 1 bis 9 beispielsweise näher erläutert. Es zeigen

- | | |
|--------------|--|
| Fig. 1 | die beim Schweißen unterhalb und oberhalb der Bleche 1, 2 angeordneten Spannrollen 4, 5, 10 in der Seitenansicht |
| Fig. 2 bis 6 | verschiedene Stirnansichten der Spannrollen 4, 5 und 10 mit unterschiedlichen Positionen des Dickensprungs 3 und der höhenverstellbaren Spannrolle 4 |
| Fig. 7 bis 9 | verschiedene aus den Blechen 1, 2 bzw. 1', 2' zusammengefügte Bauteile jeweils in der Draufsicht und im Schnitt. |
- 30

In Fig. 1 sind in der Seitenansicht von der gesamten Schweißvorrichtung lediglich die zugeordneten Spannrollen 4, 5 und 10 dargestellt, zwischen denen während des Schweißvorganges die Bleche in Durchlaufrichtung D geführt werden. Die obere Spannrolle 10 ist dabei in an sich bekannter Weise an einer Schwinge 12 befestigt, die im Wesentlichen an der Feder 14 aufgehängt und um die waagerechte Drehachse des Lagerbockes 13 höhenbeweglich ist. Innerhalb der oberen Spannrolle 10 wird der mit dem Pfeil 11 angeordnete Laserstrahl zwischen den beiden Spannrollen 10 (vgl. Fig. 2) auf die Berührungslinie der beiden Bleche 1, 2 gerichtet. Da die Bleche 1, 2 bzw. 1', 2' im Bereich der Laserschweißnaht vorzugsweise unterschiedlich dick sind, ergibt sich dort der mit 3, 3' bezeichnete Dickensprung. Dieser Dickensprung ist nach Fig. 2 für den Normalfall oben angeordnet, wobei die beiden Unterseiten der Bleche 1, 2 im Bereich der Schweißnaht eine ebene Fläche bilden. Für diesen Fall ist auch die höhenverstellbare Spannrolle 4 in ihrer sogenannten Null-Position auf derselben Höhe wie die gegenüberliegende an dem festen Lager 7 angeordnete Spannrolle 5. Die auf der rechten Seite der Schweißnaht angeordnete obere Spannrolle 10 liegt auf dem dickeren Blech 2 und die linke Spannrolle 10 auf dem dünneren Blech 1 auf. In gleicher Weise könnte bei der Darstellung nach der Fig. 2 auch das dickere Blech 2 links und das dünnere Blech 1 rechts von der Schweißnaht angeordnet sein. In beiden Fällen ist aber der Dickensprung 3 zwischen diesen beiden Blechen obenliegend.

Bei den Fig. 3 und 4 liegt der Dickensprung jeweils unten, so daß die Oberseite der beiden Bleche eine waagerechte Ebene bildet, auf denen die beiden Spannrollen 10 auf der selben Höhe abrollen. Bei der Darstellung nach der Fig. 3 ist das dünnere Blech 1 links angeordnet und die darunter befindliche Spannrolle 4 ist gegenüber der Null-Position nach Fig. 2 mit Hilfe des höhenverstellbaren Lagers 8 und des zugehörigen Antriebes 9 um die entsprechende Dickendifferenz der beiden Bleche 1, 2 nach oben verstellt. Bei der Darstellung nach der Fig. 4 mit der Anordnung des dickeren Bleches 2 links ist die Spannrolle 4 um die Dickendifferenz aus der Null-Position nach unten verstellt. In allen Fällen bleibt die Höhenlage der Spannrolle 5 unverändert. Die oberen Spannrollen 10 nehmen automatisch die Höhenposition ein, die durch das jeweils rechts auf der

Spannrolle 5 liegende Blech bestimmt wird. Verstellt werden muß also jeweils nur die Höhenposition der linken Spannrolle 4.

5 In den Fig. 7 u. 8 sind jeweils in der Draufsicht und im Schnitt zwei spiegelbildliche Bauteile dargestellt, wobei in Fig. 7 der Dickensprung 3 oben und in Fig. 8 der Dickensprung 3 unten angeordnet ist und in beiden Fällen das dünne Blech 1 links und das dicke Blech 2 rechts sich befindet. Die daneben dargestellten Fig. 5 u. 6 zeigen nochmals verkleinert und etwas schematischer die Fig. 2 u. 3.

10 In Fig. 9 ist im unteren Bereich in der Draufsicht ein anderes aus den Blechen 1' u. 2' zusammengefügtes Bauteil dargestellt. Die Besonderheit hierbei ist, daß der Dickensprung 3' innerhalb dieses Bauteiles entlang der Schweißnaht nur durch die Höhenverstellung der Spannrolle 4 während des Schweißvorganges kontinuierlich verändert wird. Im Bereich der Schnittlinien A-A und C-C ist der
15 Dickensprung 3' jeweils oben angeordnet, während er im Bereich der Schnittlinie B-B unten angeordnet ist. Von den beiden Enden der Schweißnaht ausgehend verändert sich also, vorzugsweise kontinuierlich die Lage des Dickensprungs 3', so daß entweder das rechte Blech 1' oder das linke Blech 2' im Bereich der Schweißnaht bogenförmig ausgebildet ist. Am einfachsten ist es hierbei natürlich,
20 wenn das dickere Blech 2' auf der festen Spannrolle 5 und das dünne Bleche 1' auf der höhenverstellbaren Spannrolle 4 verläuft und dabei nur das dünnere Blech bodenförmig verformt wird.

Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|-------|--|
| | 1, 1' | Blech (dünn) |
| | 2, 2' | Blech (dick) |
| 5 | 3, 3' | Dickensprung zwischen 1 und 2 bzw. 1' und 2' (unten oder oben) |
| | 4 | Spannrolle |
| | 5 | Spannrolle |
| | 6 | Spalt zwischen 4 und 5 |
| | 7 | Lager für 5 (fest) |
| 10 | 8 | Lager für 4 (höhenverstellbar) |
| | 9 | Antrieb für Höhenverstellung |
| | 10 | Spannrollen (oben) |
| | 11 | Laserstrahl |
| | 12 | Schwinge an 13 |
| 15 | 13 | Lagerbock |
| | 14 | Feder |
| | D | Durchlaufrichtung für 1, 2 |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Stumpfschweißen von Blechen (1, 2), vorzugsweise Blechbändern oder -platinen verschiedener Dicke durch Relativbewegung
5 zwischen einem Laserstrahl (11) oder Elektronenstrahl und den Blechen (1, 2) entlang der Berührungslinie der Bleche (1, 2) bzw. der herzustellenden Schweißnaht mit ober- und unterhalb der Bleche (1, 2) paarweise mit Abstand zueinander neben der Schweißnaht angeordneten Spannrollen (4, 5, 10), wobei die oberhalb der Bleche (1, 2) angeordneten Spannrollen
10 (10) höhenbeweglich und/oder federnd auf den Blechen (1, 2) abrollen, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens auf einer Seite der Schweißnaht die unterhalb der Bleche (1, 2) angeordneten Spannrollen (4, 5) in der Höhe verstellt werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannrollen (4, 5) in Abhängigkeit von der Dicke und/oder der erforderlichen Höhenlage des zugehörigen Bleches (1, 2) in der Höhe verstellt werden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß während des laufenden Schweißvorganges die Höhe einer Spannrolle (4) verändert und die Höhe der anderen Spannrolle (5) festgehalten wird.
4. Vorrichtung zum Stumpfschweißen von Blechen (1, 2), vorzugsweise
25 Blechbändern oder -platinen verschiedener Dicke zur Durchführung des Schweißverfahrens nach den vorhergehenden Ansprüchen, wobei ober- und unterhalb der Bleche (1, 2) paarweise mit Abstand zueinander neben der Schweißnaht Spannrollen (4, 5, 10) angeordnet sind und die oberhalb der Bleche (1, 2) angeordneten Spannrollen (10) höhenbeweglich
30 und/oder federnd auf den Blechen (1, 2) abrollen, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine der unterhalb der Bleche (1, 2) angeordneten Spannrollen (4) an einem auf einer vertikalen Führungsschiene höhenverstellbaren Lager (8) angeordnet ist.

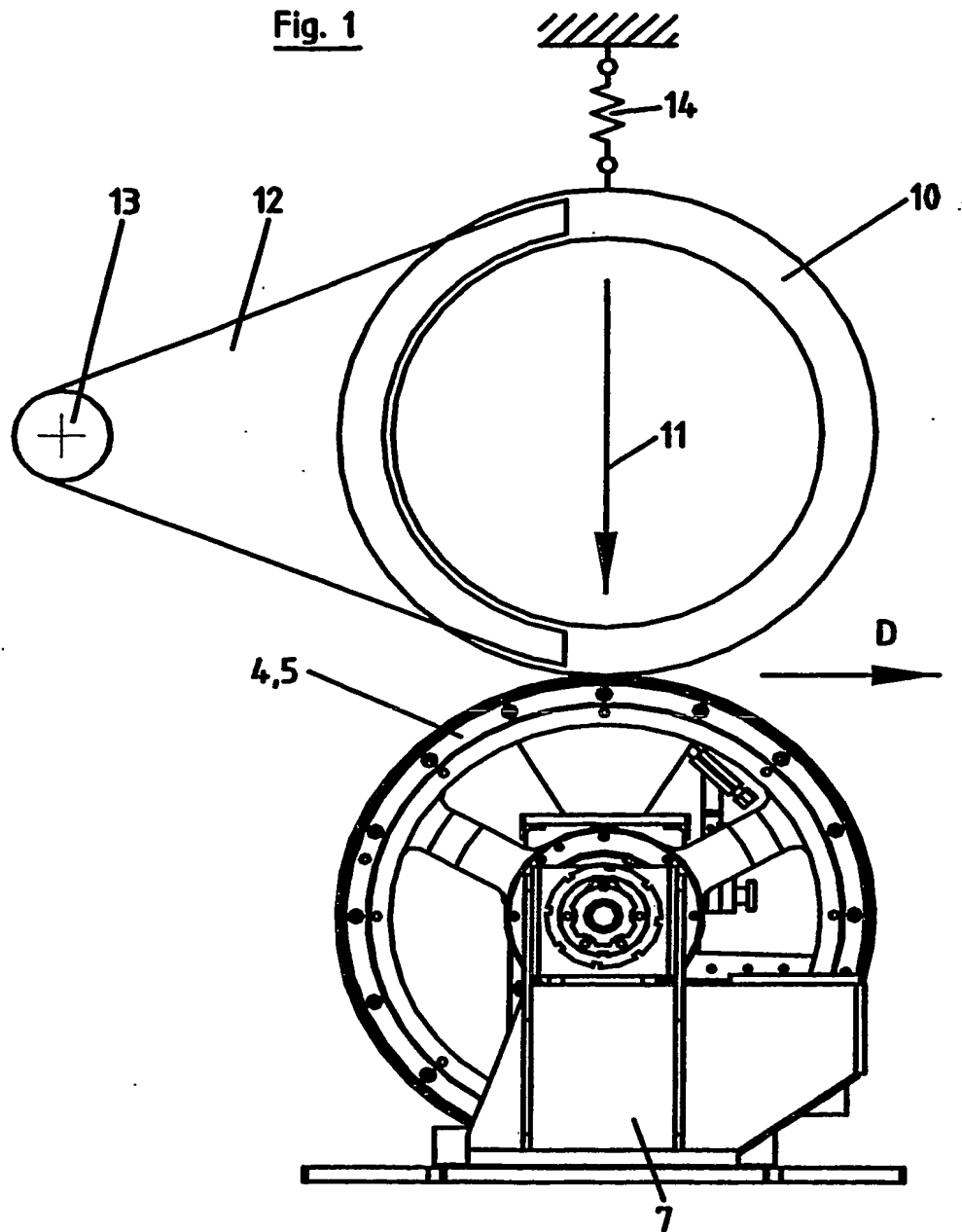
Fig. 1

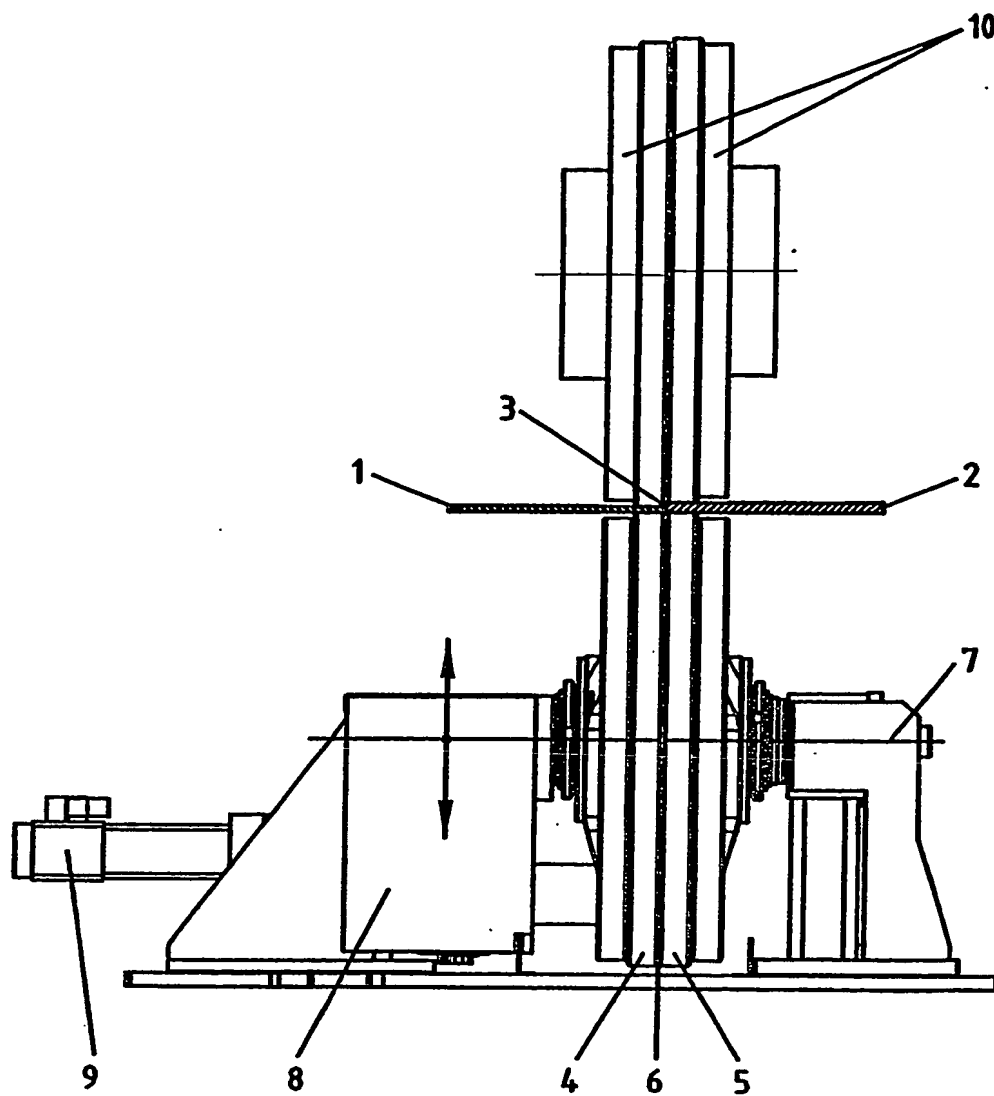
Fig. 2

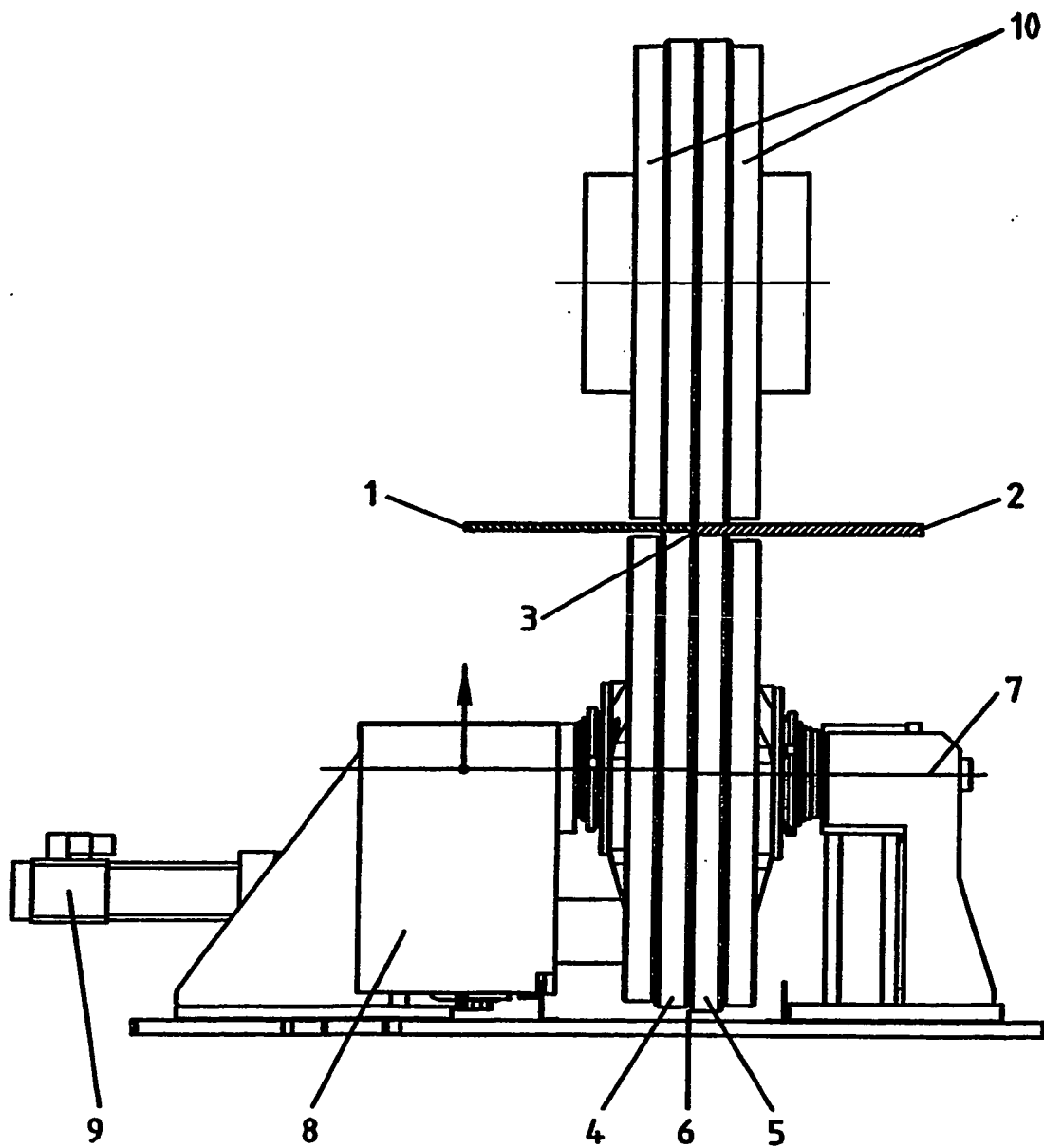
Fig. 3

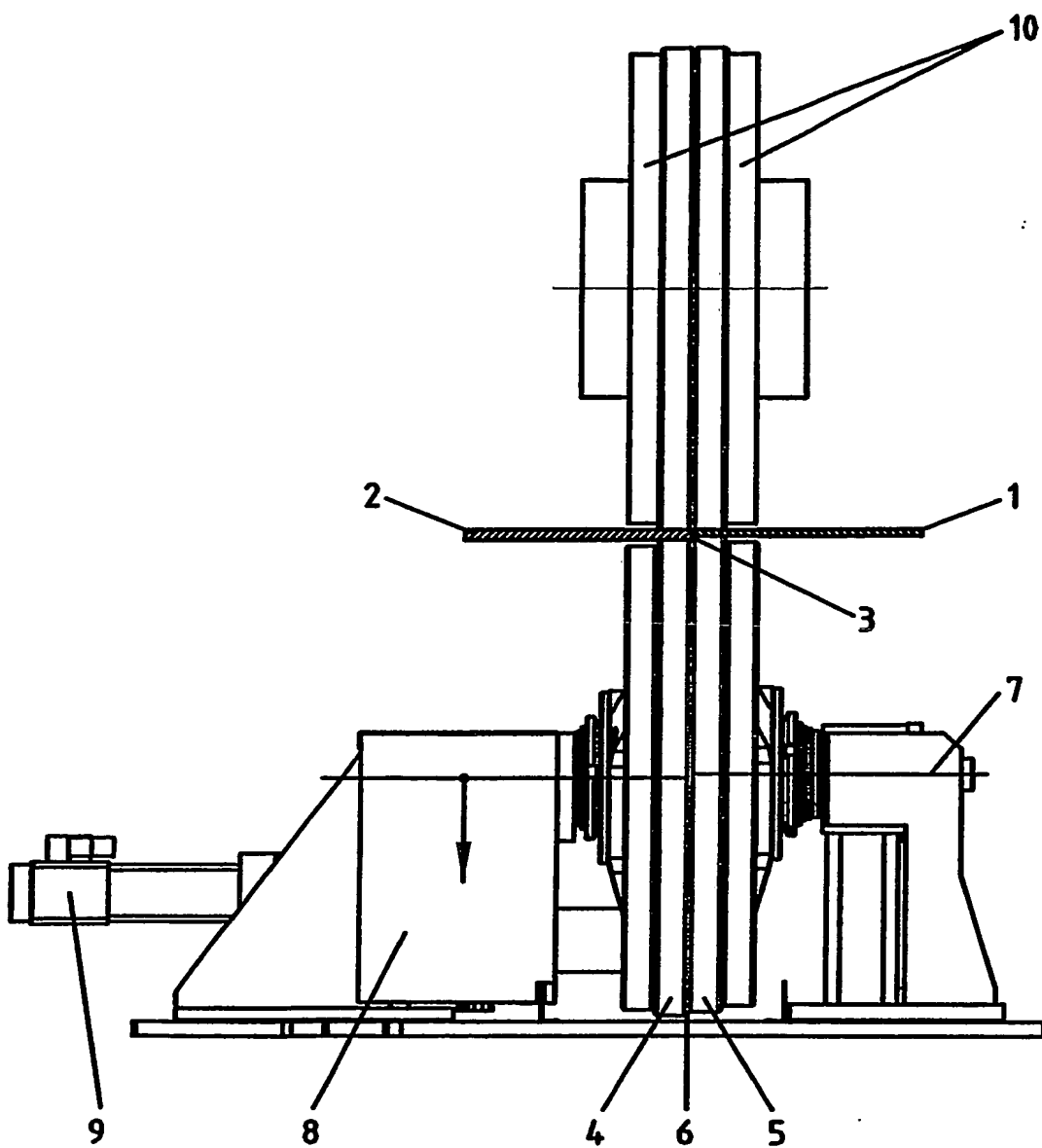
Fig. 4

Fig. 5

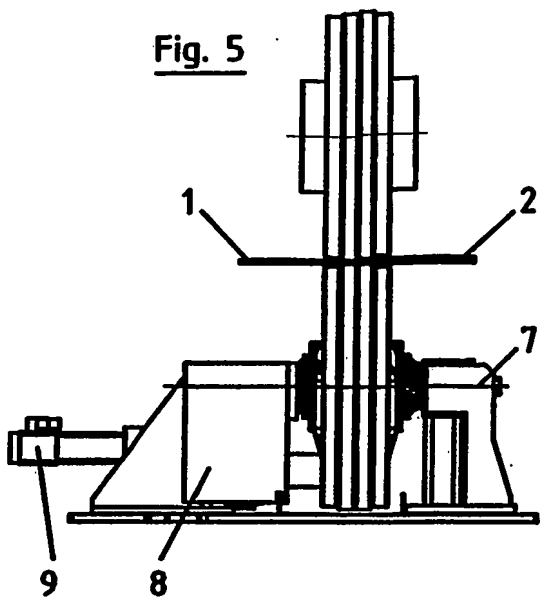


Fig. 7

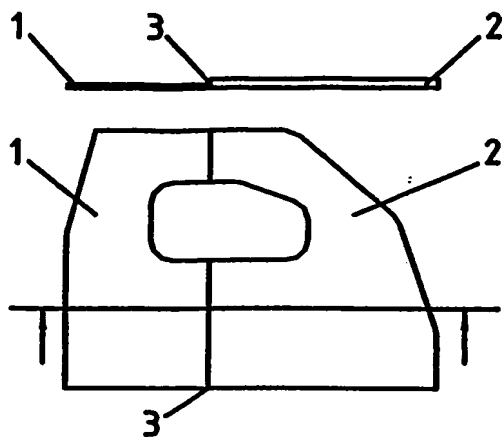


Fig. 6

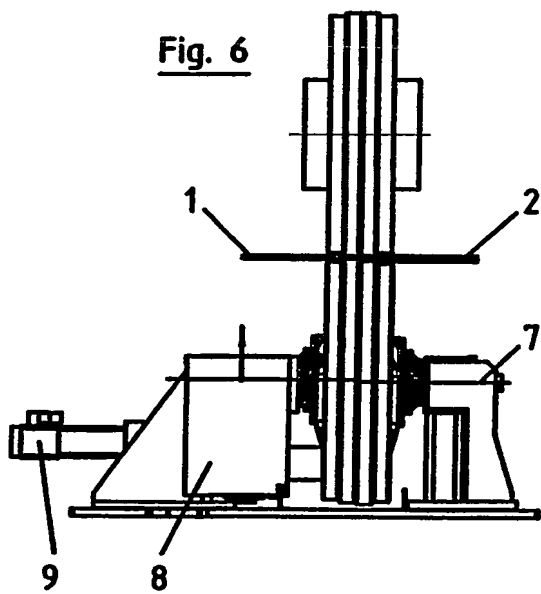


Fig. 8

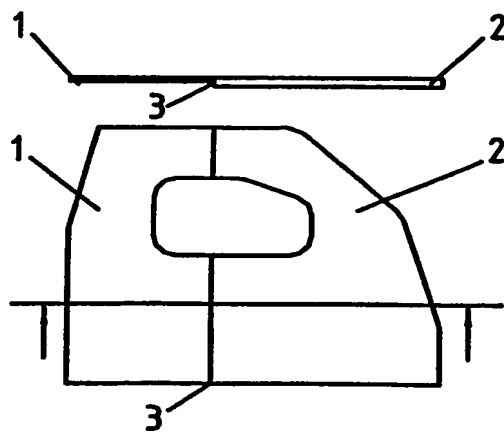
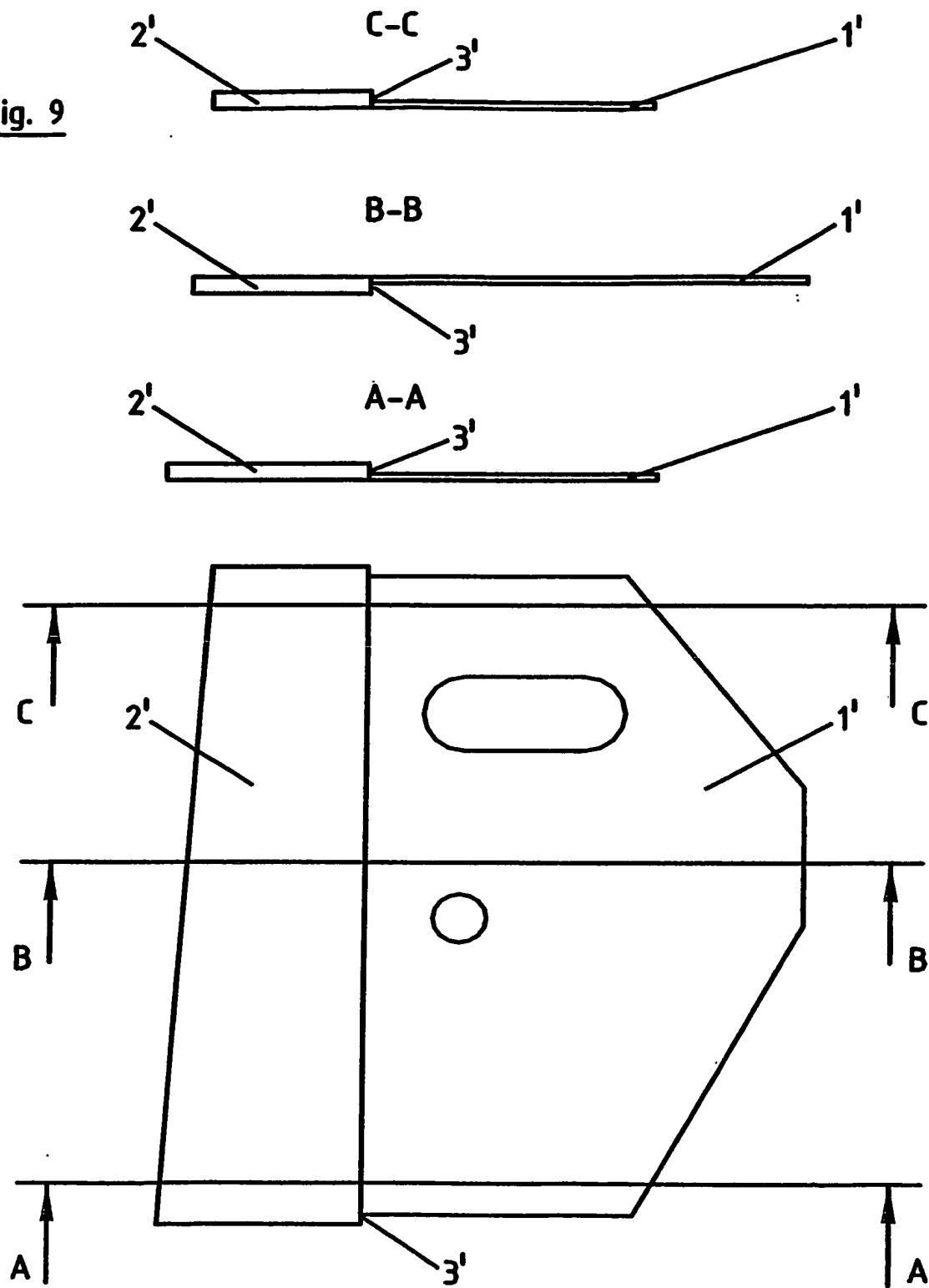


Fig. 9



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23K26/24 B23K26/26 B23K37/04 B23K37/047 B21C47/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23K B21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 04, 31 August 2000 (2000-08-31) & JP 2000 000612 A (NIPPON STEEL CORP), 7 January 2000 (2000-01-07) abstract	4
Y	----- abstract	1,2
Y	DE 40 22 062 C (THYSSEN STAHL AG) 14 November 1991 (1991-11-14)	1,2
A	column 4, line 30 - column 5, line 31; figures 1-3	3
A	----- DE 198 52 462 A (J.W. OHG) 25 May 2000 (2000-05-25) column 4, lines 8-36; figures 1,2a-c,3a-c ----- -/--	1,2



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 2004

Date of mailing of the international search report

22/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jeggy, T

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 299 358 B (THYSSEN STAHL AG) 2 January 1992 (1992-01-02) cited in the application the whole document	1-4
A	DE 93 14 720 U (THYSSEN INDUSTRIE) 2 December 1993 (1993-12-02) cited in the application the whole document	1-4
A	US 3 109 914 A (T.A. MCCOY) 5 November 1963 (1963-11-05) the whole document	1-4

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2000000612	A	07-01-2000	NONE	
DE 4022062	C	14-11-1991	DE 4022062 C1	14-11-1991
DE 19852462	A	25-05-2000	DE 19852462 A1	25-05-2000
			AT 233611 T	15-03-2003
			DE 59904484 D1	10-04-2003
			DK 1128916 T3	30-06-2003
			WO 0029138 A1	25-05-2000
			EP 1128916 A1	05-09-2001
			ES 2194525 T3	16-11-2003
			NO 20012354 A	11-07-2001
			PT 1128916 T	31-07-2003
EP 0299358	B	18-01-1989	DE 3723611 A1	26-01-1989
			AT 71006 T	15-01-1992
			AU 602415 B2	11-10-1990
			AU 1904088 A	19-01-1989
			CA 1300690 C	12-05-1992
			DE 3867344 D1	13-02-1992
			EP 0299358 A1	18-01-1989
			ES 2028195 T3	01-07-1992
			GR 3003589 T3	16-03-1993
			JP 1057992 A	06-03-1989
			JP 2622271 B2	18-06-1997
			KR 9709003 B1	03-06-1997
			US 4872940 A	10-10-1989
DE 9314720	U	02-12-1993	DE 9314720 U1	02-12-1993
US 3109914	A	05-11-1963	GB 961747 A	24-06-1964

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B23K26/24 B23K26/26 B23K37/04 B23K37/047 B21C47/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23K B21C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 04, 31. August 2000 (2000-08-31) & JP 2000 000612 A (NIPPON STEEL CORP), 7. Januar 2000 (2000-01-07)	4
Y	Zusammenfassung	1,2
Y	DE 40 22 062 C (THYSSEN STAHL AG) 14. November 1991 (1991-11-14)	1,2
A	Spalte 4, Zeile 30 - Spalte 5, Zeile 31; Abbildungen 1-3	3
A	DE 198 52 462 A (J.W. OHG) 25. Mai 2000 (2000-05-25) Spalte 4, Zeilen 8-36; Abbildungen 1,2a-c,3a-c	1,2
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jeggy, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 299 358 B (THYSSEN STAHL AG) 2. Januar 1992 (1992-01-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-4
A	DE 93 14 720 U (THYSSEN INDUSTRIE) 2. Dezember 1993 (1993-12-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-4
A	US 3 109 914 A (T.A. MCCOY) 5. November 1963 (1963-11-05) das ganze Dokument	1-4

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000000612 A	07-01-2000	KEINE	
DE 4022062 C	14-11-1991	DE 4022062 C1	14-11-1991
DE 19852462 A	25-05-2000	DE 19852462 A1	25-05-2000
		AT 233611 T	15-03-2003
		DE 59904484 D1	10-04-2003
		DK 1128916 T3	30-06-2003
		WO 0029138 A1	25-05-2000
		EP 1128916 A1	05-09-2001
		ES 2194525 T3	16-11-2003
		NO 20012354 A	11-07-2001
		PT 1128916 T	31-07-2003
EP 0299358 B	18-01-1989	DE 3723611 A1	26-01-1989
		AT 71006 T	15-01-1992
		AU 602415 B2	11-10-1990
		AU 1904088 A	19-01-1989
		CA 1300690 C	12-05-1992
		DE 3867344 D1	13-02-1992
		EP 0299358 A1	18-01-1989
		ES 2028195 T3	01-07-1992
		GR 3003589 T3	16-03-1993
		JP 1057992 A	06-03-1989
		JP 2622271 B2	18-06-1997
		KR 9709003 B1	03-06-1997
		US 4872940 A	10-10-1989
DE 9314720 U	02-12-1993	DE 9314720 U1	02-12-1993
US 3109914 A	05-11-1963	GB 961747 A	24-06-1964